ZSL-A ZSLD-A 系列

气动长行程执行机构

使 用 说 明 书

瑞安市中兴执行器有限公司
RUIAN ZHONGXING ACTUATOR CO.,LTD

瑞 安 市 中 兴 执 行 器 有 限 公 司

电话：0577-65351923　　　传真：0577-65351924

http://www.china-actuator.com　e-mail: info@china-actuator.com

目录

瑞安市中兴执行器有限公司
RUIAN ZHONGXING ACTUATOR CO.,LTD
瑞安市中兴执行器有限公司
RUIAN ZHONGXING ACTUATOR CO.,LTD
瑞安市中兴执行器有限公司
RUIAN ZHONGXING ACTUATOR CO.,LTD

一、概述

气动长行程执行机构（简称长行程）是以压缩空气为动力能源，接受气、电模拟信号或智能信号，输出角位移，并以一定的转矩推动被调节机构的一种角行程执行机构。

针对不同的用户我公司开发出了 A、Ⅰ、Ⅱ三种系列，其中 A 型机构最齐全，同 I、II 型在结构上不同。I、II 型的长行程另配说明书。

本系列执行机构可带多种功能，同时产品带保护罩壳，因此可以用在比较恶劣的工况下。它可广泛应用于电力、化工、石油、冶金等部门。

二、分类

1、根据手操的机构不同分

A 型：带罩壳、手操为手轮式，功能最齐全。

I 型：手操为手轮式；

II 型：手操为杠杆式，机构最为轻便。

2、根据接受的控制信号不同分为

ZSL 型：接受 0.02～0.1MPa 气信号；

ZSLD 型：接受 4～20mA 模拟或智能电信号；

3、根据输出力矩不同分为 25kg.m（250N.m）、40(400N.m)、60(600N.m)、100(1000N.m)、160(1600N.m)、250(2500N.m)、400(4000N.m)、600（6000N.m)、8000(60000N.m)等型。

三、主要技术参数

主要技术参数见表 1 **表 1**

基本技术参数					
输入信号：	0.02～0.1MPa 气信号；4～20mA 模拟或智能信号				
输出转角	0~90°	操作压力	0.5MPa	基本误差	≤±1.5 %
回　　差	≤1 %	死　　区	〈 0.6 %	静态耗气量	〈1500L/h
使用环境温度	-25℃~55℃	规格及力矩	见表 2	气缸参数	见表 2
可选功能配置参数——信号反馈					
反馈信号	4～20mA DC	反馈工作电源	DC24V	基本误差	≤±1.5 %
可选功能配置参数——断电源、断信号、断气源三断保护					
工作电源	AC220V	信号关阀值	< 1.8mA	信号开阀值	>3.4mA
气源关阀值	<0.35MPa	气源开阀值	>0.45MPa	响应时间	<0.4S
可选功能配置参数——始终点行程开关					
可调范围	分别为：0～20º；70～90º		接点容量	AC 220V、1A 或 DC24V、3A	

瑞安市中兴执行器有限公司 RUIAN ZHONGXING ACTUATOR CO.,LTD

表 2

公称力矩	气缸内径	活塞行程	计算力矩		空载全行程时间	满载全行程时间
			最大	最小		
N．M	mm	mm	N．M		＜秒	＜秒
250	100	160	440	310	＜5	10
400	130	160	750	530	＜5	10
600	130	250	1160	820	＜5	15
1000	160	250	1760	1250	＜10	15
1600	200	250	2770	1960	＜10	25
2500	200	400	4000	3140	＜20	25
4000	250	400	6900	4900	＜20	30
6000	300	400	10700	7060	＜20	30
8000	2×250	400	13800	9800	＜25	35

注：表 2 中计算力矩是在转角范围为 0~90°，操作压力为 0.5MPa，效率为 100%时的计算值。在 0°或 90°时输出力矩最小，在转角为 45°附近，输出力矩最大。

四、结构及动作原理

本执行机构主要由机架、手操机构、气缸、输出轴、阀门定位器等五大部分构成(见图 1)，同时通过带各种附件来满足各种要求，附件如下：阀位传送器、三断自锁装置（在断气源或电源或断电信号时，执行机构输出轴被锁在原来的位置上）、空气过滤减压器、始终行程开关、电加热器等。同时可根据用户需要，对内部的各种附件可灵活的选用。本说明书针对内部典型配置的原理作说明，其它同类元件的原理大同小异。

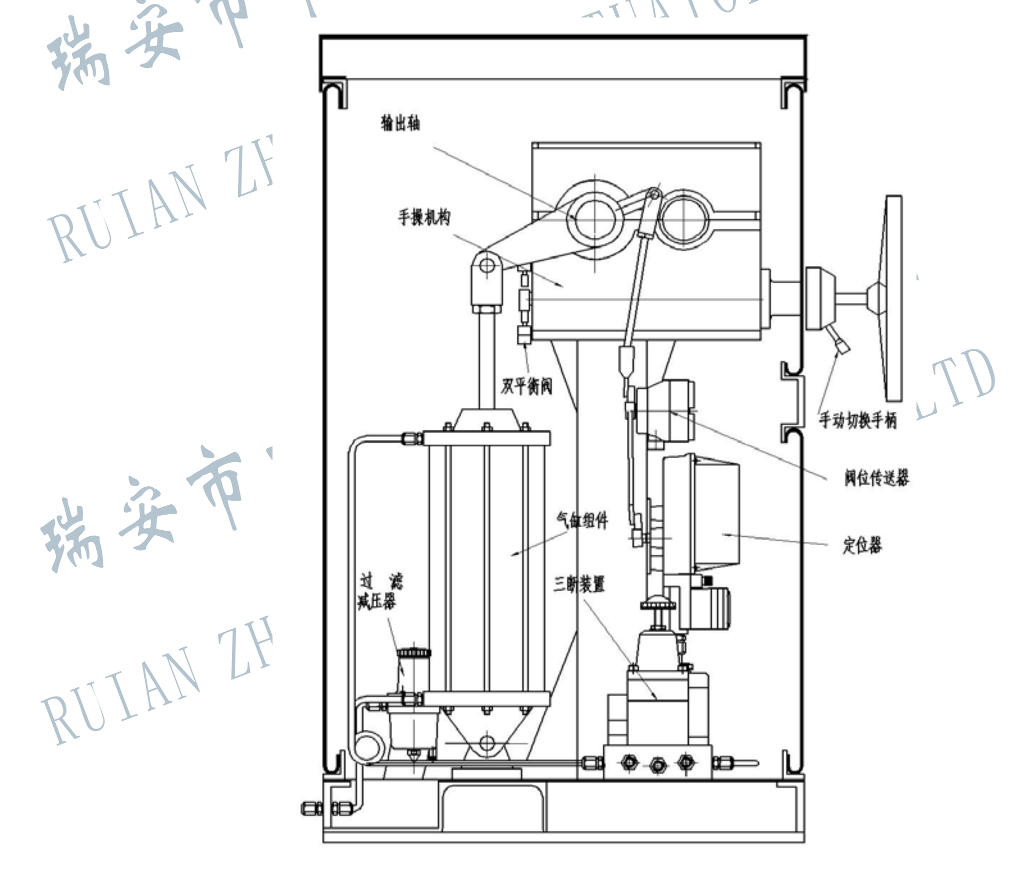


图 1：气动长形程结构图

瑞安市中兴执行器有限公司 RUIAN ZHONGXING ACTUATOR CO.,LTD

1、自动控制

当长行程手操置于自动挡时，按要求接上气源和电源和信号，长行程处于自动控制状态。

图 2 为带定位器的长行程工作原理，如图 2 中所示，当定位器接受到信号时，定位器通过反馈连杆反馈来的角位移信号与输入信号进行比较，然后输出压力气推动活塞上行或下行，活塞杆推动摆臂转动，摆臂带动输出臂转动，从而使长行程机构输出角位移。当反馈连杆反馈的信号与输入信号相同时（精度范围内），定位器停止供压力气，使机构保持在一定的输出位置。由原理可知长行程机构的控制精度主要由定位器性能决定。长行程输出转角与输入信号的理论控制线见图 3，理论控制图可知，输出的角度与输入信号成线性比例关系。

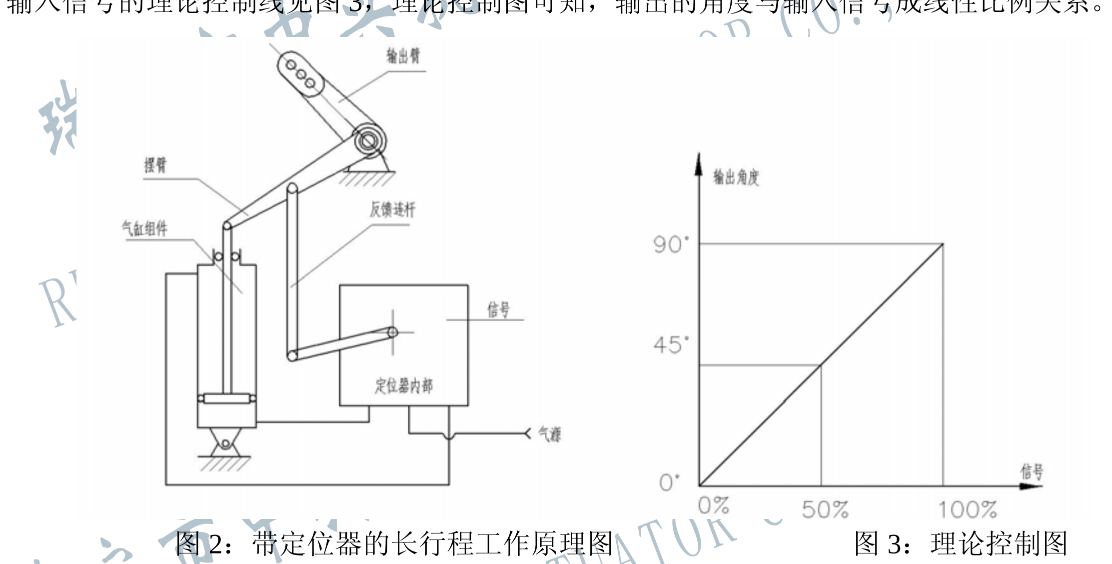


图 2：带定位器的长行程工作原理图　　图 3：理论控制图

2、 就地手操

当须人工调整或控制信号失效时，将长行程手自动切换手柄置于手动档，外界输入信号将无效，转动手轮可方便的调节长行程的输出摆臂。

手动机构结构原理图如图 4 所示，工作原理如下：先通过扳动切换手柄至手动档位置（此时内部的双平衡阀机构会自动隔离气源），偏心套随之转过一定的角度，使得蜗杆在高度方向提升了一段距离和蜗轮完全啮合，完成自动和手动的切换。转动手轮，蜗杆带动蜗轮旋转，蜗轮通过齿轮轴带动斜齿轮 2 转动，继而带动斜齿轮 1，再由斜齿轮 1 把力矩传送给输出轴完成对输出臂转角的改变。用户可根椐需要任意调整。换成自动只需把切换手柄扳至自动档即可。

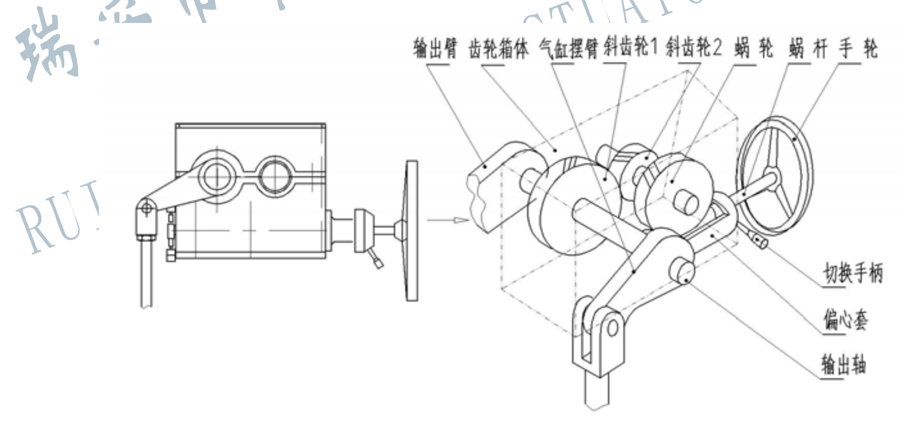


图 4

3、三断自锁保护原理

a)、所谓三断自锁就是在工作气源中断、电网断电、断电信号时，要把执行机构位置保持在原来的位置上。本自锁装置采用气锁方式，即在自锁时将通往上下气缸的气路切断，使活塞不能动作，而达到自锁之目的。

b)、断气自锁原理：本自锁装置的基本部分是气动自锁阀，其工作原理如图 5 所示，当工作气源小于自锁阀设定的压力时，自锁阀的气阀关闭，气缸的气路与定位器的气路被切断，气缸的压力保持在闭锁前的状态，机构保持不动。当工作气源在于自锁阀开启压力时，气阀打开，机构正常工作。气动自锁阀的工作特性如图 6 所示。手轮可设定开启压力。

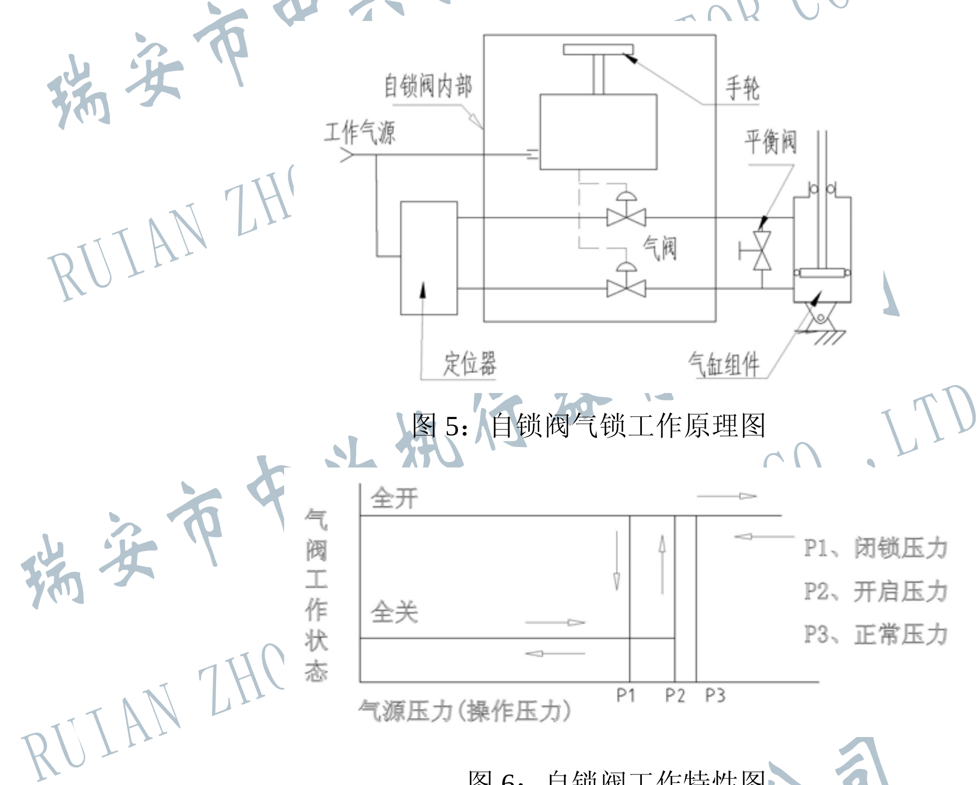


图 5：自锁阀气锁工作原理图

图 6：自锁阀工作特性图

c)、断电自锁原理：在气动自锁阀的基础上，增加一个两位三通电磁阀就可以实现电源自锁（如图 8 所示），当断电源时，电磁阀不动作，自锁阀的控制气源压力降到零，自锁阀闭锁，实现断电自锁保护，当恢复供电时，电磁阀动作，自锁阀控制气源接通，机构正常工作。

d)、断电信号保护原理：在断电、断气源基础上增加断信号保护电路就实现断电信号自锁。其工作原理如图 7 所示：

如图 8 所示，当断信号保护电路检测出电信号低于设定值时，本电路开关切断，使电磁阀不供电，使自锁阀不供气，实现断信号、断电源、断气源三断保护。当一切正常时，断信号保护电路的开关闭合，电磁阀通电，自锁阀正常供气。机构进入自动控制状态。

e)、以上所述的是自锁阀如何在断气源、断电、断信号时实现自锁。本三断自锁装置在自锁故障排除后自动恢复。本自锁装置还备有压力开关，可供自锁时报警之用。

瑞安市中兴执行器有限公司 RUIAN ZHONGXING ACTUATOR CO.,LTD

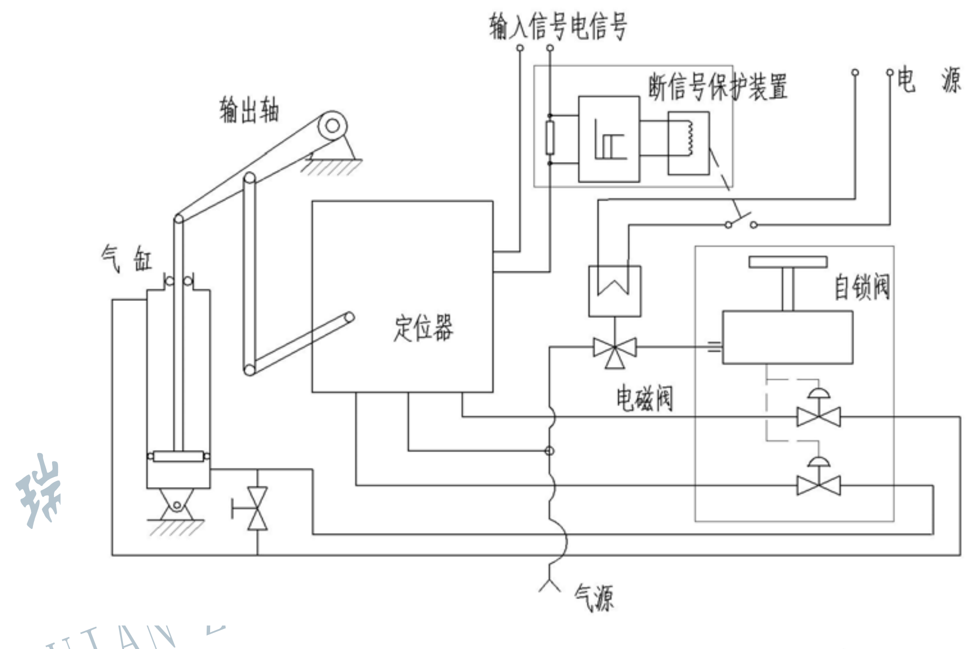


图 7 三断自锁装置原理图

4、阀位信号反馈

阀位传送器是把 0-90º 的转角输入变为 4-20mA(或 20-4mA)的直流信号输出的一种转换机构。它把长行程机构的转角实时反馈给控制室。公司配套的阀位传送器有 ZWCJ-03d 隔爆型，ZWCJ-03 普通型。如配置 AV2 或智能定位器，则反馈已包含在定位器中，无须另带。

ZWCJ-03 阀位传送器由高性能的电位器及 R—I 电路组成。阀位传送器的输入轴带动电位器转动，改变其电阻，由内部电路实现 R—I 转换。输出 4-20mA 标准信号。其电路原理框图见图 8

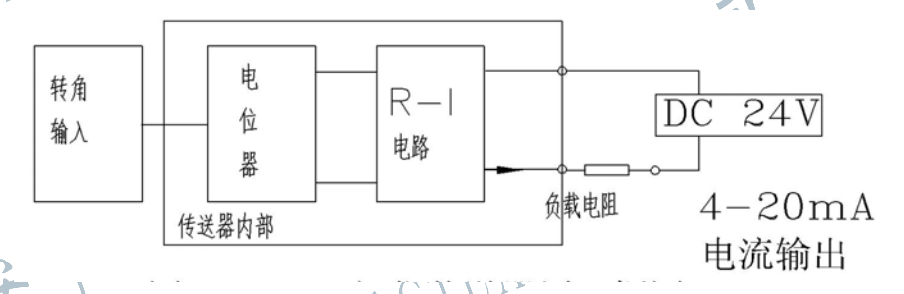


图 8 ZWCJ-03 型阀位传送器原理框图

5、以上所述是是我公司典型配套原理。如用户根据需要可选用进口件（如 ABB 公司，SMC 公司、西门子公司等）。我们经常配套使用的有以下规格，供用户参考。

过滤减压器：AW 系列

定位器：ABB 的 AV 系列、TZIC 智能系列或 SMC 的 IP 系列、西门子 SP2 智能系列

自锁阀：IL 系列

五、外形与安装接口尺寸

长行程的外形尺寸图见图 9，其尺寸见表 3

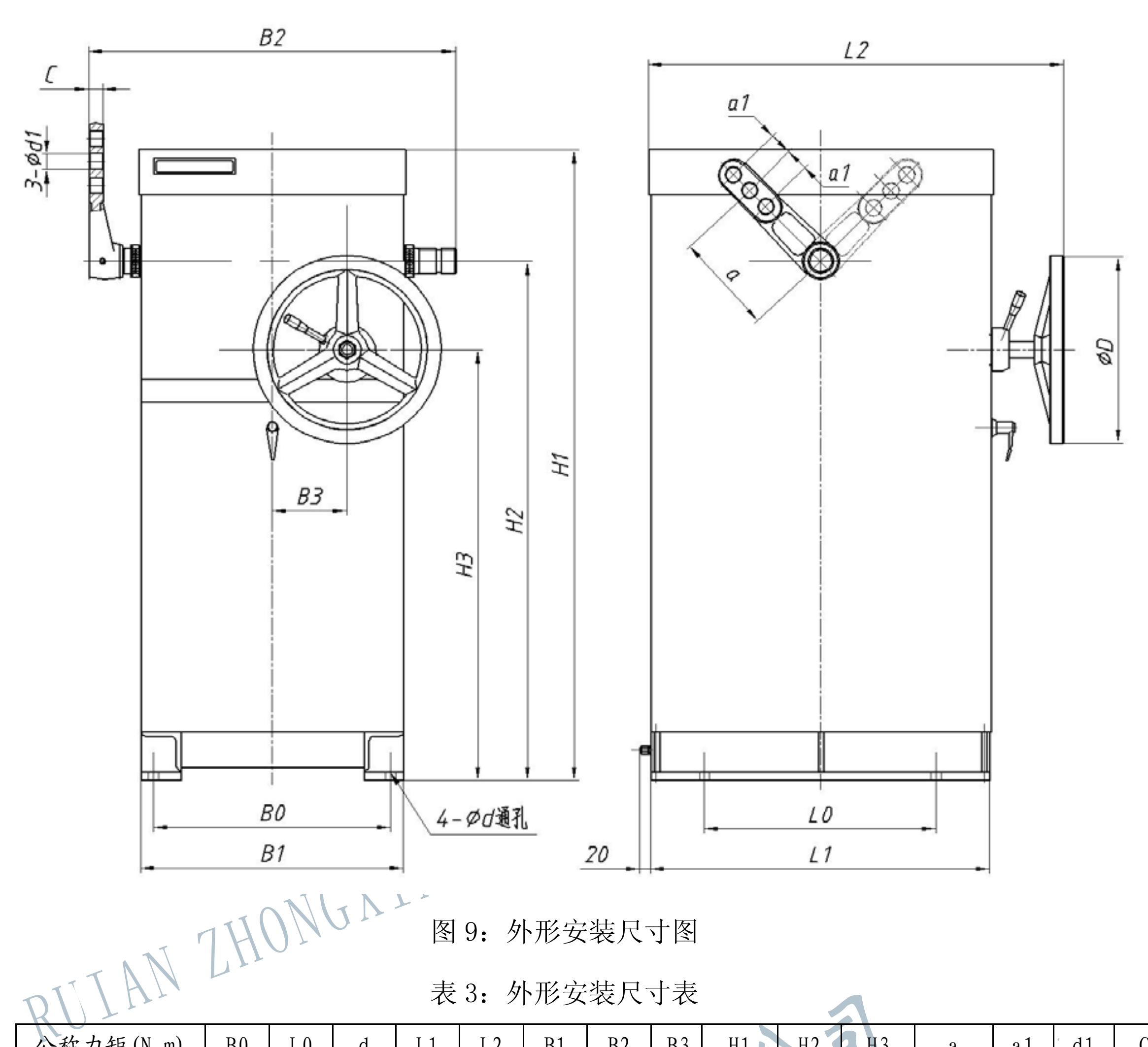


图 9：外形安装尺寸图

表 3：外形安装尺寸表

公称力矩(N.m)	B0	L0	d	L1	L2	B1	B2	B3	H1	H2	H3	a	a1	d1	C	D
250 400 600	300	470	17	515	655	400	550	67	930	756	648	141.5	30	18	18	260
1000 1600	420	410	18	600	735	465	650	132	1118	920	763	177	40	28	25	320
2500 4000 6000	540	550	26	780	933	610	810	148	1510	1238	1117	247	60	32	34	400

RUIAN ZHONGXING 瑞安市中兴执行器有限公司 RUIAN ZHONGXING ACTUATOR CO., LTD

六、安装、调试与维护

1、安装

长行程应正安装在钢筋混凝土的基地上，安装地点周围应留有适当的站立空间，便于现场的安装、调试、维护等，应避免安装在有强烈振动和冲击场合。

执行机构的输出轴可以两端输出，用户可根据实际情况灵活应用。输出臂与输出轴之间采用花键连接，因此输出臂的工作位置可以任意选定。输出臂与负载的连接，可用平行四边形进行连接，如图 10 所示，同时执行机构的强度和刚度应能满足执行机构的最大输出力矩条件。

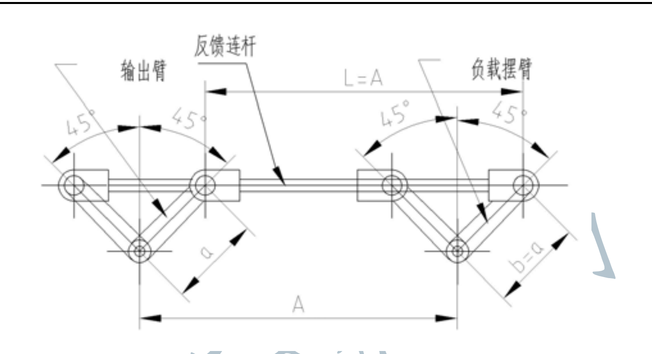


图 10 输出臂与负载连接图

2、气源要求：

执行机构使用的气源，应进行除水，除油等净化处理。操作压力达到 0.6MPa，本执行机构内部装有过滤减压阀。使用时，气源管路可直接接到执行机构上。为便于在必要时切断执行机构的气源，在气源管线进入执行机构之前，执行机构附近和便于操作的位置上，安装一个气源开关。

3、就地操作：

本执行机构带有机构式手操机构，可供安装时就地操作之用，在自动运行时，手操机构的切换手柄扳到自动位置上。当需要进行手操时，先将切换手柄扳到手动位置上，这时就可以通过转动手轮来调节输出臂角度，以方便现场安装和必要时进行手动操作。

4、接线：

图 11 是执行机构全功能的接线图端子功能图，图中的接线供参考。

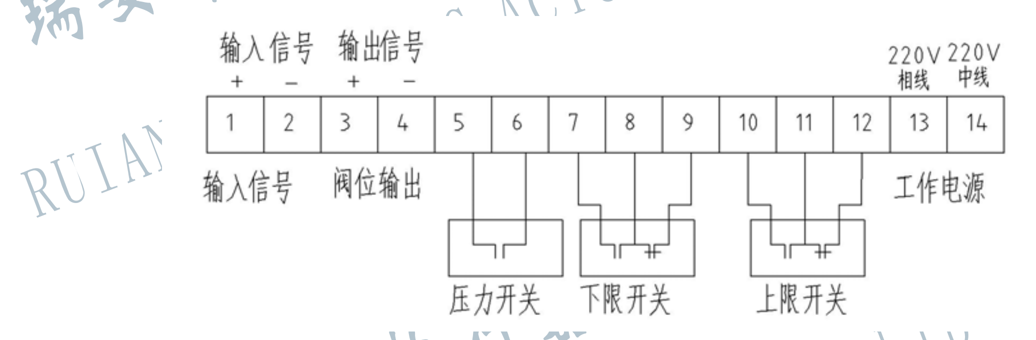


图 11：接线端子功能图（供参考）

接线注意事项：现场接线时请按端子排上标明的功能接线，特别注意电源引线不要接错。

5、调试

长行程由多个附件构成，调试时应先调试阀门定位器，再调试阀位传送器，然后检查三断装置。我公司在产品出厂时，已认真对内部的各部件认真调试，在现场时只要调试实际位置与信号对应点即可。

A、阀门定位器的调试

a)、调零位置：输入 0%的输入信号检查执行机构是否处于 0%位置（即零点位置），如果位置有差异，调节调零机构使到达 0%的位置。现场也可选 10%信号作为调试点。

瑞安市中兴执行器有限公司 RUIAN ZHONGXING ACTUATOR CO.,LTD

b)、调整范围（行程）位置：输入 100%输入信号，执行机构位置是否处于 100%行程位置，如果位置有差异，调节调范围机构使其到达 100%的位置。现场可选 90%信号作为调试点。

c)反复 a-b 步骤，使输入的信号与输出的行程相符合，即调试结束。

B、阀位传送器的调试

a)、将工作机构置工作在最小位置，调整调零电位器，使其信号输出为 4mA；

b)、将工作机构工作至最大位置，调整范围电位器，使其信号输出为 20mA；

c)、重复 a-b 步骤，就可使对应的工作位置准确的输出 4-20mA 电流信号。调试工作完毕。

C、三断自锁装置的调整

三断自锁装置中，只有闭锁压力是可调的，调节气动自锁阀上的手动旋钮，就可以改变闭锁压力，闭锁压力可根据需要进行适当调整。

6、维护

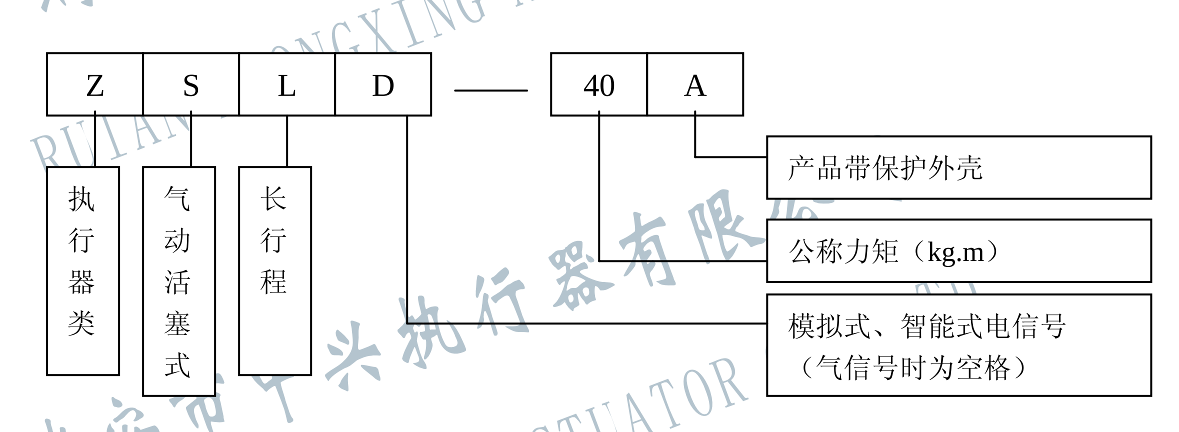
本执行在使用中如无故障发生，建议对输出轴上及手操上的轴承按每半年加一次润滑油。

按现场实际需要定期检查管路的密封性。

瑞安市中兴执行器有限公司 RUIAN ZHONGXING ACTUATOR CO.,LTD

七、型号编制说明与订货

1、型号编制



2、订货时必须注明：产品名称、产品型号、输入信号、附件名称（如阀位传送器、三断自锁装置等）。

订附件时请详细说明其型号。

3、本单位的联系方式：电话：**0577-65351923** 传真：**0577-65351924**